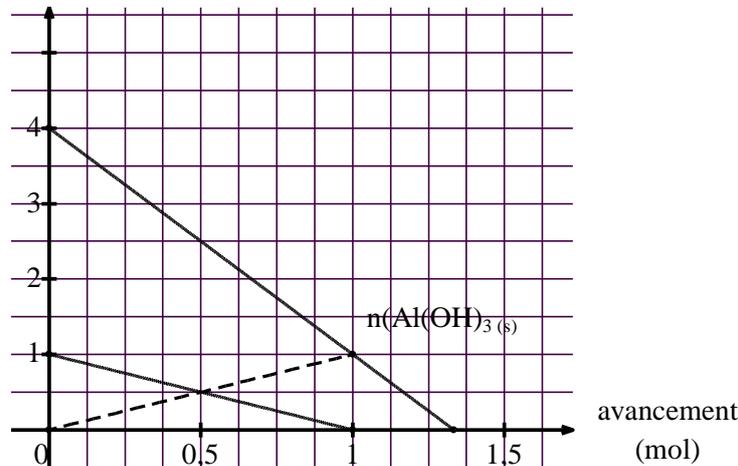


**I. Analyse d'un graphe (5 points)**

- Equation bilan :  $1 \text{ Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3 \text{ HO}^{-}_{(\text{aq})} \longrightarrow 1 \text{ Al(OH)}_3 (\text{s})$  (les coefficients **1** ne sont pas obligatoires).
- Les quantités de matière des réactifs à l'état initial :  $n_0(\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}) = 1 \text{ mol}$  ;  $n_0(\text{HO}^{-}_{(\text{aq})}) = 4 \text{ mol}$
- L'avancement maximal. Expliquer votre valeur.  $x_{\text{max}} = 1 \text{ mol}$  (unité indispensable)  
C'est le premier réactif qui au cours de l'avancement  $x$  atteint 0 mol
- Le réactif limitant est l'ion aluminium  $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}$
- Les quantités de matière des ions à l'état final :  $n_{\text{F}}(\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})}) = 0 \text{ mol}$  ;  $n_{\text{F}}(\text{HO}^{-}_{(\text{aq})}) = 1 \text{ mol}$
- Tracer sur le graphe ci-dessus l'évolution de la quantité de matière de  $\text{Al(OH)}_3$  en fonction de l'avancement.

Quantité de  
matière (mol)



- 7) Tableau d'évolution ci-dessous :

équation-bilan		$1 \text{ Al}^{3+}_{(\text{aq})}$	+	$3 \text{ HO}^{-}_{(\text{aq})}$	$\longrightarrow$	$1 \text{ Al(OH)}_3 (\text{s})$
Etat initial	$x = 0$	1 mol		4 mol		0 mol
en cours	$x$	$1 - x$		$4 - 3x$		$x$
Etat final	$x = x_{\text{max}} = 1 \text{ mol}$	$1 - x_{\text{max}} = 0 \text{ mol}$		$4 - 3x_{\text{max}} = 1 \text{ mol}$		$x_{\text{max}} = 1 \text{ mol}$

**II. Solution aqueuse (4 points)**

- Il faut utiliser une fiole jaugée de 200,0 mL pour préparer cette solution.
- Il s'agit d'une dissolution car on dissout un corps solide dans un solvant, de l'eau distillée.
- Masse molaire  $M$  du glucose :  $M = 6 M(\text{C}) + 12 M(\text{H}) + 6 M(\text{O}) = 6 \times 12,0 + 12 \times 1,0 + 6 \times 16,0 = 180 \text{ g.mol}^{-1}$
- Titre massique  $t$  (en  $\text{g.L}^{-1}$ ) de cette solution aqueuse :  $t = \frac{m}{v} = \frac{0,36}{0,2000} = 1,8 \text{ g.L}^{-1}$
- $C = \frac{n}{V}$  or  $n = \frac{m}{M}$  soit  $n = \frac{0,36}{180} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$  d'où  $C = \frac{2,0 \times 10^{-3}}{0,2000} = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$
- A partir du titre massique, il y a 1,8 g de glucose dans 1 litre de solution  
Donc pour une masse de 54 mg =  $54 \times 10^{-3} \text{ g}$ , il nous faut un volume  $V'$   
Par proportionnalité,  $V' = \frac{54 \times 10^{-3}}{1,8} = 0,030 \text{ L} = 30 \text{ mL}$

### III. Le bleu de bromothymol ou BBT (6 points)

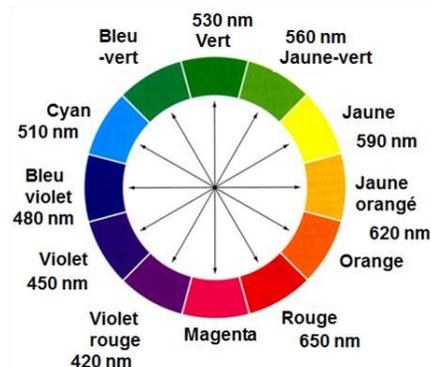
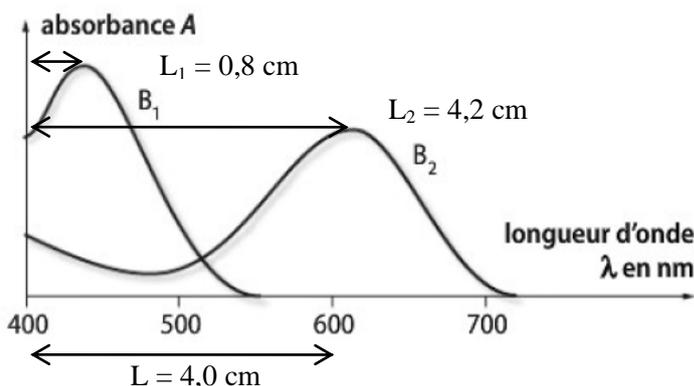
1) La longueur mesurée est  $L = 4,0$  cm pour une variation de longueur d'onde de 200 nm,

Pour  $L_1 = 0,8$  cm, la variation de longueur d'onde est  $\frac{0,8 \times 200}{4,0} = 40$  nm

La longueur d'onde pour laquelle l'absorption est maximale est  $400 + 40 = 440$  nm

Pour  $L_2 = 4,2$  cm, la variation de longueur d'onde est  $\frac{4,2 \times 200}{4,0} = 210$  nm

La longueur d'onde pour laquelle l'absorption est maximale est  $400 + 210 = 610$  nm



2) Pour  $B_1$ , 440 nm correspond à la couleur violet. Donc la molécule sera de couleur complémentaire au violet, c'est à dire jaune.

Pour  $B_2$ , 610 nm correspond à la couleur jaune orangé. Donc la molécule sera de couleur complémentaire au jaune orangé, c'est à dire bleu violet voire cyan.

3) La couleur de BBT dépend du pH puisque sa forme acide et sa forme basique n'ont pas la même couleur.

4) Ces deux molécules sont essentiellement constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène.

5) Pour colorer la matière, la molécule doit posséder une succession ininterrompue d'au moins 7 liaisons conjuguées, si elles n'est constituée que d'atomes C et H.

6) La molécule **b** possède le système conjugué le plus long : 10 liaisons conjuguées.

7) La longueur d'onde d'absorption maximale de la molécule **b** sera donc la plus grande que celle de la molécule **a**.

8) La molécule  $B_2$  a la longueur d'onde du maximum d'absorption la plus grande : sa formule topologique est donc la **b**.

La molécule  $B_1$  correspond à la formule topologique **a**.

9) En analysant le chromatogramme, on en conclut que le BBT dans une solution de pH=7 contient à la fois les molécules  $B_1$  et  $B_2$ .  $B_1$  absorbe le bleu et  $B_2$  absorbe le rouge. Donc la seule couleur à être diffusée est le vert. La solution sera donc verte.



### IV. Interaction gravitationnelle (5 points)

1) Les unités S.I. de la **force F est le newton** ; de la **masse m est le kilogramme** ; de la **distance r est le mètre**.

$$2) F = G \times \frac{m \times M_T}{r^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{600 \times 5,98 \times 10^{24}}{(6580 \times 10^3)^2} ; F = 5,53 \times 10^3 \text{ N.}$$

3) Le poids P est le produit de la masse m par l'intensité de la pesanteur g soit  $P = m \times g$ .

4) Si  $F = P$ , alors  $G \times \frac{m \times M_T}{r^2} = m \times g$  soit  $g = G \times \frac{M_T}{r^2}$  en simplifiant par la masse m.

$$5) g = G \times \frac{M_T}{r^2} = G \times \frac{M_T}{(R_T + h)^2} = 6,67 \times 10^{-11} \times \frac{5,98 \times 10^{24}}{(6380 \times 10^3 + 200 \times 10^3)^2} ; g = 9,21 \text{ N.kg}^{-1}$$

6) L'intensité de la pesanteur est plus faible que celle sur la Terre.

$$\text{L'écart relatif est : } \frac{|g - g_0|}{g_0} \times 100 = \frac{|9,21 - 9,81|}{9,81} \times 100 = 6,11 \%$$

Cette variation est relativement faible. A cette altitude, on pourrait presque confondre les deux valeurs de g et de  $g_0$ .

<b>I</b>	<b>1</b>	1					
	<b>2</b>	1	2				
	<b>3</b>	1	2	3			
	<b>4</b>	1					
	<b>5</b>	1	2				
	<b>6</b>	1	2	3			
	<b>7</b>	1	2	3			
							<b>/15</b>
<b>II</b>	<b>1</b>	1	2				
	<b>2</b>	1	2				
	<b>3</b>	1					
	<b>4</b>	1	2				
	<b>5</b>	1	2				
	<b>6</b>	1	2	3			
							<b>/12</b>
<b>III</b>	<b>1</b>	1	2	3		CHS-U	
	<b>2</b>	1	2	3			
	<b>3</b>	1					
	<b>4</b>	1					
	<b>5</b>	1	2				
	<b>6</b>	1	2				
	<b>7</b>	1					
	<b>8</b>	1	2				
	<b>9</b>	1	2	3			
							<b>/18</b>
<b>IV</b>	<b>1</b>	1	2	3		U	
	<b>2</b>	1	2	3	4	CHS-U	
	<b>3</b>	1					
	<b>4</b>	1	2				
	<b>5</b>	1	2	3		CHS-U	
	<b>6</b>	1	2			CHS-U	
							<b>/15</b>
<b>TOTAL : .....</b>							<b>/60</b>
<b>NOTE : .....</b>							<b>/20</b>